

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-236472

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

C08L 23/10
C08K 3/32
C08K 5/13
C08K 5/54
C08L 23/04
C08L 23/16
C08L 77/00

(21)Application number : 10-125241

(71)Applicant : CHISSO CORP

(22)Date of filing : 20.04.1998

(72)Inventor : IWATA MASUO
OU KOKUBOU
WATABE HIROTERU
TAKEBAYASHI TAKASHI
NARITA KENSHO

(30)Priority

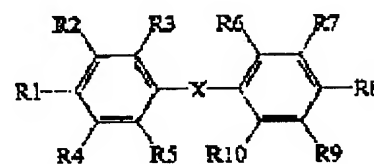
Priority number : 09364610 Priority date : 18.12.1997 Priority country : JP

(54) FLAME-RETARDANT THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a halogen-free flame-retardant thermoplastic resin composition that has a high degree of flame retardancy and gives moldings having an excellent impact strength.

SOLUTION: A hundred parts by weight of the thermoplastic resin composition comprising (A) a polypropylene resin, (B) a polyamide resin, (C) a polyethylene resin and/or (D) an olefinic synthetic rubber are compounded with 1-100 pts.wt. of (E) a flame retardant including ammonium polyphosphate or further, (F) a phenyl group-containing compound represented by the formula is added to the composition in an amount of 1-10 pts.wt. to give the objective flame-retardant thermoplastic resin composition. In the FORMULA: X is O, S, SO₂, CO, SiH₂, Si(CH₃)₂, Si(OH)₂, Si(OCH₃)₂ or an alkylene; R₁-R₁₀ are each H, an alkyl of 1-8 carbon atoms, or hydroxyl group.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

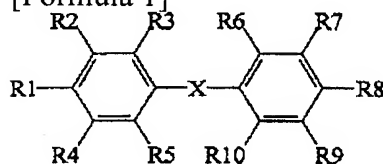
CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (A) The fire-resistant thermoplastics constituent characterized by being the fire-resistant thermoplastics constituent which contains (E) ammonium polyphosphate content flame retarder at a rate of the 1 - 100 weight section, and the weight ratios of (B)/(E) being 1 / 0.3 - 1/20 to the thermoplastics constituent 100 weight section which consists of a polypropylene resin, (B) polyamide resin, (C) polyethylene system resin, and/or (D) olefin system synthetic rubber.

[Claim 2] (A) As opposed to the thermoplastics constituent 100 weight section which consists of a polypropylene resin, (B) polyamide resin, (C) polyethylene system resin, and/or (D) olefin system synthetic rubber (E) The phenyl group content compound expressed with the 1 - 100 weight section and (F) following-ization 1 in an ammonium polyphosphate content flame retarder 1 - 10 weight section, The fire-resistant thermoplastics constituent characterized by being the fire-resistant thermoplastics constituent contained by *****, and the weight ratios of (B)/(E) being 1 / 0.3 - 1/20.

[Formula 1]



(The inside X of a formula is either O, S, SO₂, CO, SiH₂, Si (CH₃)₂, and Si (OH)₂, Si (OCH₃)₂ and an alkylene group, and R1-R10 are hydrogen, the alkyl group of carbon numbers 1-8, or a hydroxyl group) .

[Claim 3] (A) Claim 1 characterized by using the thermoplastics constituent with which it consists of a polypropylene resin 20 - 95 weight sections, (B) polyamide resin 2 - 70 weight sections, (C) polyethylene system resin 1 - 30 weight sections, and/or (D) olefin system synthetic rubber 3 - 35 weight sections, and the sum total serves as the 100 weight sections, or a fire-resistant thermoplastics constituent according to claim 2.

[Claim 4] The fire-resistant thermoplastics constituent of claim 1-3 given in any 1 term with which an ammonium polyphosphate content flame retarder is characterized by being an ammonium polyphosphate independent or this ammonium polyphosphate, an inorganic-phosphoric-acid salt, red phosphorus, organophosphate, an inorganic flame retardant and an expansibility graphite, polyhydric alcohol, and one or more sorts chosen from the group which it becomes from a 1,3,5-triazine frame content compound of mixed flame retarders.

[Claim 5] The fire-resistant thermoplastics constituent of claim 1-3 characterized by being the mixed flame retarder which an ammonium polyphosphate content flame retarder turns into from ammonium polyphosphate, a hydrotalcite, and a 1,3,5-triazine frame content compound given in any 1 term.

[Claim 6] The fire-resistant thermoplastics constituent according to claim 5 with which a hydrotalcite is characterized by blending 0.01 - 1 weight section and a 1,3,5-triazine frame content compound for the mixed flame retarder which consists of ammonium polyphosphate, a hydrotalcite, and a 1,3,5-triazine frame content compound at a rate of 0.1 - 10 weight section to the ammonium polyphosphate 1 weight section.

[Claim 7] The fire-resistant thermoplastics constituent which comes to blend inorganic strengthening fiber at a rate of 1 - 30 weight section to the fire-resistant thermoplastics constituent 100 weight section of claim 1-6 given in any 1 term.

[Claim 8] Among the components which constitute the fire-resistant thermoplastics constituent of a publication in any 1 term of claims 1-7, beforehand, components other than a polypropylene resin are blended with a polypropylene resin, after kneading and extruding and pelletizing, melting and, and they are

melting, kneading, extrusion, and the fire-resistant thermoplastics constituent pelletized and obtained again.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fire-resistant thermoplasticity fat constituent excellent in fire retardancy and a mechanical property. Furthermore, in detail, a polypropylene resin is used for base resin, and it has advanced fire retardancy, without using the halogen series flame retardant of a bromine system or a chlorine system, and is related with the fire-resistant thermoplastics constituent which was moreover excellent in shock resistance.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, thermoplastics is used abundantly at various kinds of fields, such as building materials including the field of industrial use and a home electrical-and-electric-equipment product, an interior decoration member, and road transport department material, taking advantage of the health nature, workability, chemical resistance, weatherability, electrical characteristics, and the predominance of a mechanical strength. In recent years, the fire-resistant request in these application fields increases, and various examination has been performed. The approach to blend resin for halogenated compounds, such as a high bromine system compound of fire-resistant effectiveness, and fire-resistant assistants, such as an antimony trioxide, as an approach of giving fire retardancy to the thermoplastics of ***** has been taken. As this bromine system compound, decabromodiphenyl ether, tetrabromobisphenol A, etc. are known well. Although the outstanding fire retardancy is acquired, these flame retarders have a possibility that this flame retarder may generate a lifting and poisonous gas for a pyrolysis, when abandonment incineration of fabrication nature or the resin constituent is carried out. The fire-resistant thermoplastics constituent which has not blended the halogenated compound from this is called for increasingly strongly.

[0003] For example, the constituent which added water inorganic compounds (for example, a magnesium hydroxide, an aluminum hydroxide, a hydrotalcite, etc.) in polypropylene is indicated by JP,56-26954,A, JP,57-87462,A, and JP,60-110738,A. However, in order to give advanced fire retardancy, it is necessary to add these a lot of water inorganic compounds, consequently, as for this constituent, fabrication nature falls with the constituent which added the water inorganic compound to polypropylene resin, for example, the constituent which added the magnesium hydroxide.

[0004] Moreover, the constituent which added ammonium phosphate or a phosphoric-acid amine, and the oligomer (or polymer) of a 1,3,5-triazine derivative to polypropylene resin is indicated by JP,59-147050,A. However, the self-extinguishing polymer constituent indicated by this official report is inferior to the drip nature at the time of combustion, and, still, its fire retardancy is not enough.

[0005] The flame-retardant-resin constituent which blended polypropylene resin, a polyamide, and ammonium polyphosphate with JP,52-146452,A, JP,53-108140,A, JP,1-203468,A, and the patent official report No. 2628503 official report is indicated. However, these resin constituents are inferior to mechanical physical properties, although there are comparatively few falls of fabrication nature.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention persons had high fire retardancy, and they inquired wholeheartedly so that they may get the fire-resistant thermoplastics constituent of the non-halogen system which used as the base the polypropylene resin from which the mold goods with which shock resistance has been improved are obtained. Consequently, the resin constituent which blended the ammonium polyphosphate content flame retarder with the thermoplastics constituent which consists of a polypropylene resin, polyamide resin, polyethylene system resin, and/or olefin system synthetic rubber completed this invention for the above-mentioned problem being solvable based on a header and this knowledge. The

purpose of this invention is offering the fire-resistant thermoplastics constituent of a non-halogen system with which the mold goods which have advanced fire retardancy and were excellent in shock resistance are obtained so that clearly from the above description.

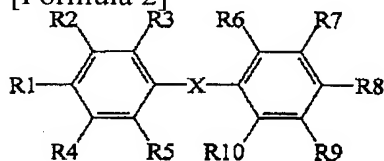
[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is shown below.

1) Fire-resistant thermoplastics constituent characterized by being the fire-resistant thermoplastics constituent which contains (E) ammonium polyphosphate content flame retarder at a rate of the 1 - 100 weight section, and the weight ratios of (B)/(E) being 1 / 0.3 - 1/20 to the thermoplastics constituent 100 weight section which consists of the (A) polypropylene resin, (B) polyamide resin, (C) polyethylene system resin, and/or (D) olefin system synthetic rubber.

2) As opposed to the thermoplastics constituent 100 weight section which consists of the (A) polypropylene resin, (B) polyamide resin, (C) polyethylene system resin, and/or (D) olefin system synthetic rubber (E) The phenyl group content compound expressed with the 1 - 100 weight section and (F) following-ization 2 in an ammonium polyphosphate content flame retarder 1 - 10 weight section, The fire-resistant thermoplastics constituent characterized by being the fire-resistant thermoplastics constituent contained at a rate of **, and the weight ratios of (B)/(E) being 1 / 0.3 - 1/20.

[Formula 2]



(The inside X of a formula is either O, S, SO₂, CO, SiH₂, Si (CH₃)₂, and Si (OH)₂, Si (OCH₃)₂ and an alkylene group, and R1-R10 are hydrogen, the alkyl group of carbon numbers 1-8, or a hydroxyl group) .

[0008] 3) Said 1st term characterized by using the thermoplastics constituent with which it consists of the (A) polypropylene resin 20 - 95 weight sections, (B) polyamide resin 2 - 70 weight sections, (C) polyethylene system resin 1 - 30 weight sections, and/or (D) olefin system synthetic rubber 3 - 35 weight sections, and the sum total serves as the 100 weight sections, or fire-resistant thermoplastics constituent given in 2 terms.

4) A fire-resistant thermoplastics constituent given in any 1 term of said 1st term characterized by being one or more sorts chosen from the group which an ammonium polyphosphate content flame retarder becomes from ammonium polyphosphate independence or this ammonium polyphosphate, an inorganic-phosphoric-acid salt, red phosphorus, organophosphate, an inorganic flame retardant and an expansibility graphite, polyhydric alcohol, and a 1,3,5-triazine frame content compound of mixed flame retarders - 3 term.

5) -- (E) ammonium polyphosphate content flame retarder -- ammonium polyphosphate and a hydrotalcite -- and -- Fire-resistant thermoplastics constituent given in any 1 term of said 1st term characterized by being the mixed flame retarder which consists of a 1,3,5-triazine frame content compound - 3 term.

6) A fire-resistant thermoplastics constituent given in said 5 to which the mixed flame retarder which consists of ammonium polyphosphate, a hydrotalcite, and a 1,3,5-triazine frame content compound is characterized by being the mixed flame retarder with which 0.01 - 1 weight section and a 1,3,5-triazine frame content compound were blended at a rate of 0.1 - 10 weight section by the hydrotalcite to the ammonium polyphosphate 1 weight section.

[0009] 7) The fire-resistant thermoplastics constituent which comes to blend inorganic strengthening fiber at a rate of 1 - 30 weight section to the fire-resistant thermoplastics constituent 100 weight section of said 1st term - 6 term given in any 1 term.

8) Among the components which constitute the fire-resistant thermoplastics constituent of a publication in any 1 term of said 1st term - 7 term, beforehand, blend components other than a polypropylene resin with a polypropylene resin after kneading and extruding and pelletizing, melting and, and they are melting, kneading, extrusion, and the fire-resistant thermoplastics constituent pelletized and obtained again.

[0010] As a polypropylene resin of the (A) component which constitutes the fire-resistant propylene system resin constituent of this invention, a crystalline polypropylene homopolymer, crystalline copolymers with one or more alpha olefins chosen from a propylene, ethylene and butene-1, a pentene -1, a hexene -1, 4-methyl pentene -1, a heptene -1, octene -1, and the group of ESEN -1 by using a propylene as a principal component, or such two or more mixture can be mentioned. Especially, a polypropylene homopolymer and an ethylene-propylene block copolymer are desirable.

[0011] The polyamide of the (B) component which is a constituent of the resin constituent of this invention may be a polymer which has an amide group as an indispensable part in a polymer chain repeatedly, and may be one sort or two sorts or more of polyamides chosen from an aliphatic series polyamide, aromatic polyamide, etc., and any of a crystalline polyamide and an amorphous (amorphous) polyamide are sufficient as it. Although the following are specifically mentioned, it is not limited to these.

[0012] An aliphatic series polyamide is a polyamide manufactured by association with one or more sorts of saturation aliphatic series dicarboxylic acid, and one or more sorts of aliphatic series diamines, or the ring opening polymerization of a lactam, for example, nylon 6, Nylon 46, Nylon 66, Nylon 610, Nylon 11, Nylon 12, nylon 6/66 copolymer, etc. can be mentioned, and two or more sorts of these may be used together.

[0013] Aromatic polyamide is polyamide resin containing an aromatic series component. The polyamide containing this aromatic series component is polyamide resin which makes a constituent one or more sorts of aromatic amino acid or aromatic series diamine, and/or one or more sorts of aromatic series dicarboxylic acid, for example, it is the copolymerization polyamide (Nylon AHBA / 6) of an paraamino methyl benzoic acid and epsilon caprolactam, and the copolymerization polyamide (nylon THDT) of a terephthalic acid and a trimethyl hexamethylenediamine, and TOROGAMIDO (Huels (Germany) make) etc. is mentioned as a commercial item. Furthermore, the aromatic series nucleus hydrogenation polyamide which gave hydrogenation to a part or all of a ring of an aromatic series monomer that is the raw materials of aromatic polyamide can also be used.

[0014] As polyethylene system resin which is the (C) component of this invention, although high density polyethylene (HDPE), medium density polyethylene (MDPE), low density polyethylene (LDPE), and linearity low density polyethylene (LLDPE) can be mentioned, in order to prevent the rigid fall of these mold goods when considering as mold goods using the obtained constituent, high density polyethylene is desirable.

[0015] As olefin system synthetic rubber which is the (D) component of this invention, ethylene-propylene rubber, ethylene-propylene-diene rubber, ethylene-1-butene rubber, ethylene-vinyl acetate rubber, thermoplastic elastomer olefin, etc. are mentioned, and the thing of them can be carried out, for example. It is desirable to use ethylene-propylene rubber and ethylene-propylene-diene rubber especially from the point of maintaining advanced fire retardancy.

[0016] The (A) polypropylene resin is blended in 20 - 95 weight section, it blends 2 - 70 weight section, (C) polyethylene system resin 1 - 30 weight sections, and/or (D) olefin system synthetic rubber for (B) polyamide resin at a rate of 3 - 35 weight section, and the resin constituent except the flame-retarder component of the fire-resistant thermoplastics constituent of this invention is a constituent the sum total of whose is the 100 weight sections. The (B) component is the constituent with which 3 - 20 weight section and the (D) component are [3 - 30 weight section and the (C) component] 5 - 20 weight sections, the remainder is the (A) component, and the sum total serves as the 100 weight sections more preferably.

[0017] The ammonium polyphosphate content flame retarders which are the (E) components of this invention are ammonium polyphosphate independence or this ammonium polyphosphate, an inorganic-phosphoric-acid salt, red phosphorus, organophosphate, an inorganic flame retardant and an expansibility graphite, polyhydric alcohol, and one or more sorts chosen from the group which consists of a 1,3,5-triazine frame content compound of mixed flame retarders. Especially, the effectiveness that the flame retarder whose weight ratios of ammonium polyphosphate / hydrotalcite / 1,3,5-triazine frame content compound are 1/1 / 10 is fire retardancy is remarkable. [0.01-1] [0.1-10] Moreover, it is 1/0.5 / 6 especially preferably. [0.05-0.5] [0.4-6]

[0018] As this ammonium polyphosphate, ammonium polyphosphate, melamine conversion ammonium polyphosphate, carbamyl ammonium polyphosphate, or covering ammonium polyphosphate can be mentioned, and since it excels in the water resisting property, especially melamine conversion ammonium polyphosphate and covering ammonium polyphosphate can be used suitably. The front face of this ammonium polyphosphate is mostly covered with a melamine monomer to homogeneity by heating at the temperature of 250-320 degrees C for several hours, mixing a melamine monomer and unsettled ammonium polyphosphate with melamine conversion ammonium polyphosphate here at the weight ratio 1 / a rate of 99 - 15/85. Moreover, covering ammonium polyphosphate covers or microencapsulates ammonium polyphosphate with synthetic resin, and the value to which the water solubility of these ammonium polyphosphate computed 10% of the weight of the water suspension slurry from the rate into which APP to a filtrate began to melt after shaking, 24-hour stirring and is 0.5 or less % of the weight in 25 degrees C.

[0019] Although any of the thermosetting resin which forms the coat which was [that it is hard to penetrate water as resin which can be used for microencapsulation] excellent in the water resisting property, and

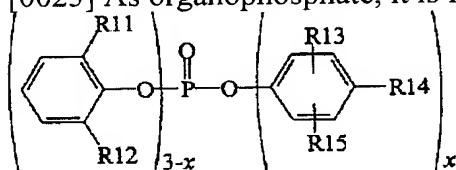
thermoplastics are sufficient Thermosetting resin is suitable at a point with a simple art. For example, alkyd resin, Allylic resin, a urea resin, melamine resin, an epoxy resin, phenol resin, An unsaturated polyester resin, silicone resin, urethane resin, xylene resin, It is thermosetting resin or those conversion types, such as furan resin, it is what carried out ion conversion to the anion cation etc., and things which carried out special conversion, such as a high condensation type, and other things, and although conversion was carried out, at least one or more sorts can be chosen. Melamine resin, a urea-resin, a urea resin, urethane resin, and phenol resin are especially used preferably in these resin from which viewpoint in which the water resisting property of resin, the reinforcement of a coat, and a more precise coat are possible.

[0020] this ammonium polyphosphate -- as a commercial item -- for example, Sumisafe P (a trade name --) The Sumitomo Chemical Co., Ltd. make, Sumisafe PM (a trade name, Sumitomo Chemical Co., Ltd. make) HOSUCHIEKKUP / 30 (a trade name, Monsanto Co. make), and HOSUCHIEKKUP / 40 (a trade name --) The Monsanto Co. make, TERRAJU C60 (a trade name, Chisso Corp. make), TERRAJU C70 (a trade name, Chisso Corp. make), HOSUTAFURAMU AP 422 (a trade name, Hoechst A.G. make), HOSUTAFURAMU AP 462 (a trade name, Hoechst A.G. make), etc. can be mentioned.

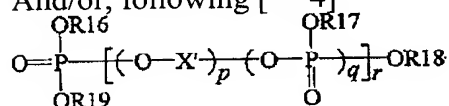
[0021] As an inorganic-phosphoric-acid salt, a phosphoric-acid melamine and a pyrophosphoric-acid melamine can be mentioned.

[0022] Moreover, it is used [that surface treatment processing is carried out as red phosphorus with the thing, the inorganic substance, and/or the organic substance with which surface treatment is not performed (it considers as covering red phosphorus hereafter), etc. and]. Especially covering red phosphorus is suitably used in respect of safety and the ease of handling. As this covering red phosphorus, as indicated by JP,59-170176,A An aluminum hydroxide, As indicated by the thing by which surface coating was carried out with inorganic compounds, such as a magnesium hydroxide, or JP,52-125489,A Carried out surface coating of the front face with the inorganic compound further, and also [that by which surface coating was carried out with thermosetting resin, and] Thermosetting resin like phenol resin, Or that by which duplex covering was carried out with thermoplastics, such as styrene resin, etc. is mentioned, and the NOBA red 120 (a trade name, product made from Phosphorus Chemical industry), NOBA Excel 140 (a trade name, product made from Phosphorus Chemical industry), etc. can be used as a commercial item.

[0023] As organophosphate, it is following [** 3].



And/or, following [** 4]



It is the compound come out of and expressed.

[Formula 3] x express 0, 1, or 2 among a formula, and R11 and R12 show the line of a hydrogen atom or carbon numbers 1-9, or the letter alkyl group of branching, and the same -- or you may differ. R13, R14, and R15 show the line of a hydrogen atom or carbon numbers 1-9, or the letter alkyl group of branching, and are the same -- or you may differ. Although R13, R14, and R15 may be in any location of a ring, 2 and the 4 or 6th place are desirable.

[Formula 4] (Among a formula, although R16, R17, R18, and R19 express independently a hydrogen atom or an organic radical, respectively, the case of R16=R17=R18=R19=H is removed.) X' expresses the organic radical more than divalent, p is 0 or 1 and both q and r express one or more integers.

[0024] In the above-izing 4, an alkyl group, for example, an alkyl group, a cycloalkyl radical, an aryl group, etc. are mentioned with an organic radical. Moreover, this organic radical may use as a substituent the radicals (for example, arylphosphonyl aryl group etc.) which joined together with the oxygen atom, the sulfur atom, the nitrogen atom, etc., and combined the radicals (for example, aryl alkoxyalkyl group etc.) which you may permute, and an alkyl group, an alkoxy group, the alkylthio group, the aryl group, the aryloxy group, the aryl thio radical, etc. were mentioned as a substituent in that case, for example, and combined these substituents, or these substituents. Moreover, what is guided from an alkylene group, a phenylene group, and polykaryotic phenols, for example, bisphenols, as this organic radical is mentioned.

As this desirable organic radical, hydroquinone, resorcinol, Bisphenol F, bisphenol A, dihydroxydiphenyl, p, and p'-dihydroxy diphenylsulfone, dihydroxy naphthalene, etc. are mentioned especially.

[0025] As an example of the organophosphate which can be used suitably out of it Triphenyl phosphate, tricresyl phosphate, trixylenyl phosphate, Cresyl diphenyl phosphate, xylenyl diphenyl phosphate, Tris (isopropyl phenyl) phosphate, tris (o-phenyl phenyl) phosphate, Tris (p-phenyl phenyl) phosphate, trinaphthyl phosphate, JI (isopropyl phenyl) FENIU phosphate, o-phenyl phenyldicredylphosphate, Tris (2, 6-dimethylphenyl) phosphate, screw (2, 6-dimethylphenyl) phenyl phosphate, Screw (2, 6-dimethylphenyl) 4-tertiary buthylphenyl phosphate, Screw (2, 6-dimethylphenyl) 4-methylphenyl phosphate, Screw (2, 6-dimethylphenyl) 3-methylphenyl phosphate, Screw (2, 6-dimethylphenyl) 4-isopropyl phenyl phosphate, Screw (2, 6-dimethylphenyl) 2-isopropyl phenyl phosphate and these condensates are mentioned, and triphenyl phosphate, tricresyl phosphate, screw (2, 6-dimethyl) phenyl phosphate, and these condensates are mentioned preferably.

[0026] Metallic compounds, a sulfate, and sulfamate are mentioned as an inorganic flame retardant.

[0027] As the above-mentioned metallic compounds, calcium, Ba, Sr, Mg, aluminum, Ti, The hydroxide of the element chosen from Zn, Zr, and Sn, a basic carbonate, The compound which consists of phosphate, a carbonate, a carbonate hydrate, silicate, a silicate hydrate, an oxide, oxide hydrates, and those double salt, It is the oxide or oxide hydrate of Si. Or for example, a calcium hydroxide, A barium hydroxide, a magnesium hydroxide, basic magnesium carbonate, basic zinc carbonate, A calcium silicate, a magnesium oxide and its hydrate, an aluminum hydroxide, An aluminum oxide and its hydrate, titanium oxide, and its hydrate, A zinc oxide, a zirconium dioxide, a silver oxide, calcium phosphate, magnesium phosphate, Aluminum phosphate, zinc phosphate, a hydrotalcite [$\text{Mg}_6\text{aluminum}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_3$ and $4\text{H}_2\text{O}$], A kaolinite [$\text{aluminum}_2\text{O}_3$ and $2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$], a sericite [K_2O , $\text{aluminum}_2\text{O}_3$, and $6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$], $\text{aluminum}_2\text{O}_3$, 4SiO_2 , and [$\text{H}_2\text{pyrophyllite O}$] Pentona Ito [$\text{aluminum}_2\text{O}_3$ and $4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$], talc [3MgO , 4SiO_2 , and H_2O], etc. can be mentioned.

[0028] It is a hydrotalcite compound preferably especially. This hydrotalcite compound It is here. a general formula -- $[\text{M}_2+1-\text{xM}_3+\text{x}(\text{OH})_2]_x[\text{An}-\text{x}/\text{n}]_x-\text{mH}_2\text{O}$ -- {-- M_2+ Mg^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Co^{2+} , nickel^{2+} , Cu^{2+} , It is divalent metal, such as Zn^{2+} . M_3+ aluminum^{3+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , It is trivalent metal, such as Co^{3+} and In^{3+} . An- OH^- , NO_3^- , It is the anion of n **, such as CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$, CH_3COO^- , an oxalate ion, and SARICHIN acid ion, and n is 1-6, m is 0-10 and x is in the range of $0 < x \leq 0.03$. It is}. as this hydrotalcite compound -- a commercial item (a trade name --), for example, DHT-4A Consonance chemical-industry incorporated company make, DHT-4A-2 (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make), DHT-4C (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make) and the ARUKA mizer 1 (a trade name --) Consonance chemical-industry incorporated company make, the ARUKA mizer 2 (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make), KYOWATO 500 (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make) and KYOWATO 1000 (a trade name --) Consonance chemical-industry incorporated company make, KYOWATO 2000 (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make), KYOWATO 2100 (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make), KYOWATO 2200 (a trade name, consonance chemical-industry incorporated company make), etc. can be mentioned.

[0029] As a sulfate or sulfamate, it is the sulphur-containing compound chosen from an ammonium sulfate, a zinc sulfate, sulfuric-acid guanidine, guanidine sulfamate, sulfamic acid calcium, and sulfamic acid magnesium, and a commercial item can be used altogether. Moreover, in order to decrease an aqueous component, the compound made into double salt with covering or a melamine by the melamine is also included by this invention.

[0030] The carbon which the well-known thing could be used [carbon] from the former as an expansibility graphite, for example, natural scale-like graphite, pyrolysis graphite, kish graphite, etc. were processed [carbon] with concentrated sulfuric acid or a nitric acid etc. which is an inorganic acid, the concentrated nitric acid which is an oxidant, a perchlorate, a permanganate, or dichromate, and made intercalated graphite generate can mention a crystalline substance [having maintained the layer structure] compound. Furthermore, it is desirable to use what neutralized the expansibility graphite which carried out acid treatment with the basic compound. Here, as a basic compound, ammonia, an alkali metal compound, an alkaline-earth-metal compound, or an aliphatic series low-grade amine can be mentioned. As this aliphatic series low-grade amine, alkylamines, for example, monomethylamine, dimethylamine, a trimethylamine, ethylamine, propylamine, a butylamine, etc. can be mentioned, for example. As an alkali metal compound or an alkaline earth metal compound, hydroxides, such as a potassium, sodium, calcium, barium, or magnesium, an oxide (a multiple oxide and a complex acid ghost are included), a carbonate, a

hydrogencarbonate (bicarbonate), or an organic-acid salt can be mentioned, and formate, acetate, propionate, butyrate, an oxalate, a malonic-acid salt, succinate, a tartrate, or citrate can be mentioned as an organic-acid salt, for example.

[0031] The condensate which heats pentaerythritol, dipentaerythritol, the poly pentaerythritol, tris-(2-hydroxyethyl) isocyanurate, and tris-(2-hydroxyethyl) isocyanurate in an acid catalyst, and is obtained as polyhydric alcohol is mentioned.

[0032] 1, 3, and 5-triazine frame content compound acts as a fire-resistant assistant of ammonium polyphosphate. As this triazine frame content compound, the polymer which has in a frame aldehydes, a methylol-ized reaction and the polymer of which the copolycondensation reaction was done, and 1,3,5-triazine for a 1,3,5-triazine derivative, an inorganic acid or an organic-acid amino triazine compound, and an amino triazine compound can be mentioned.

[0033] As an example of a 1,3,5-triazine derivative A melamine, trisepoxypropyl isocyanurate (TEPIC), Acryloguanamine, acetoguanamine, benzoguanamine, succinyl guanamine, Methyl guru taro guanamine, AJIPO guanamine, SAKUSHINO guanamine, 3, 9-screw [2-(3, 5-diamino - 2, 4, 6-triazaphenyl) ethyl]-tetraoxaspiro [2, 4, 8, and 10-] [5, 5] undecane (CTU-guanamine), 2, 4-diamino-6-[2'-methyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-ethyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-propyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-butyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-pentyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-hexyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-heptyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-octyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-nonyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-DESHIRU imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-undecyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-phenyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-ethyl -4'-methyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-phenyl -4'-methyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, 2, 4-diamino-6-[2'-undecyl -4'-methyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine, A triaryl SHIANU rate, triacrylformal, triallyl isocyanurate, etc. can be mentioned, and it can carry out possible [of two or more sorts of these concomitant use].

[0034] As an example of an inorganic acid or an organic-acid amino triazine compound A phosphoric-acid melamine, a pyrophosphoric-acid melamine, a condensed-phosphoric-acid melamine, a sulfuric-acid melamine, A nitric-acid melamine, a boric-acid melamine, boric-acid dimelamine, a condensation boric-acid melamine, A p-toluenesulfonic-acid melamine, phosphoric-acid benzoguanamine, pyrophosphoric-acid benzoguanamine, Condensed-phosphoric-acid benzoguanamine, sulfuric-acid benzoguanamine, nitric-acid benzoguanamine, Boric-acid benzoguanamine, condensation benzoguanamine, p-toluenesulfonic-acid benzoguanamine, Phosphoric-acid acetoguanamine, pyrophosphoric-acid acetoguanamine, condensed-phosphoric-acid acetoguanamine, Sulfuric-acid acetoguanamine, nitric-acid acetoguanamine, boric-acid acetoguanamine, Condensation boric-acid acetoguanamine, p-toluenesulfonic-acid acetoguanamine, Phosphoric-acid acryloguanamine, pyrophosphoric-acid acryloguanamine, condensed-phosphoric-acid acryloguanamine, Sulfuric-acid acryloguanamine, nitric-acid acryloguanamine, boric-acid acryloguanamine, Boric-acid JIAKURIRO guanamine, condensation boric-acid acryloguanamine, p-toluenesulfonic-acid acryloguanamine, A phosphoric-acid guanyl melamine, a pyrophosphoric-acid guanyl melamine, a condensed-phosphoric-acid guanyl melamine, A sulfuric-acid guanyl melamine, a nitric-acid guanyl melamine, a boric-acid guanyl melamine, A condensation boric-acid guanyl melamine, a p-toluenesulfonic-acid guanyl melamine, A styrene sulfonic-acid melamine, styrene sulfonic-acid benzoguanamine, Styrene sulfonic-acid acetoguanamine, styrene sulfonic-acid acryloguanamine, A styrene sulfonic-acid guanyl melamine, an methacrylic sulfonic-acid melamine, Methacrylic sulfonic-acid benzoguanamine, methacrylic sulfonic-acid acetoguanamine, Methacrylic sulfonic-acid acryloguanamine, an methacrylic sulfonic-acid guanyl melamine, A sulfamic acid melamine, sulfamic acid benzoguanamine, sulfamic acid acetoguanamine, Sulfamic acid acryloguanamine, a sulfamic acid guanyl melamine, 2 Four - A diamino-6-[2'-methyl imidazolyl-(1')]-ethyl-1,3,5-triazine isocyanuric acid addition product, a melamine SHIANU rate, etc. can be mentioned, and it can carry out possible [of two or more sorts of these concomitant use].

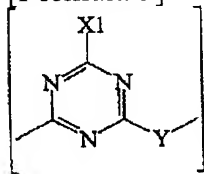
[0035] An amino triazine compound can be mentioned for melamine resin, conversion melamine resin, guanamine resin, conversion guanamine resin, etc. as an example of aldehydes, a methylol-ized reaction, and the polymer of which the copolycondensation reaction was done, and two or more sorts of these concomitant use is also possible.

[0036] Moreover, it is the homopolymer and/or copolymer which repeat the compound which has the triazine frame expressed with the following-ization 5 as an example of a polymer of having 1,3,5-triazine in a frame, and are made into a unit, and is [0037] as an example of the radical in [X1] a formula. A

monomethylamino radical, a dimethylamino radical, a methylethylamino radical, a methylethylamino radical, A monoethylamino radical, a diethylamino radical, the monopropyl amino group, a dipropylamino radical, The methylpropyl amino group, an ethyl propylamino radical, a diisopropylamino radical, A Monod n-butylamino radical, a G n-propylamino radical, a methyl-n-butylamino radical, An ethyl-n-butylamino radical, a propyl-n-butylamino radical, an isopropyl-n-butylamino radical, The mono-isobutyl amino group, the diisobutyl amino group, the methyl isobutyl amino group, The ethyl isobutyl amino group, the propyl isobutyl amino group, the isopropyl isobutyl amino group, A mono-pentylamino radical, the dipentyl amino group, a methyl pentylamino radical, An ethyl pentylamino radical, a propyl pentylamino radical, an isopropyl pentylamino radical, n-butyl pentylamino radical, an isobutyl pentylamino radical, a mono-hexylamino radical, The dihexyl amino group, a methyl hexylamino radical, the ethylhexyl amino group, A propyl hexylamino radical, an isopropyl hexylamino radical, n-butyl hexylamino radical, isobutyl hexylamino radical, a pentyl hexylamino radical, a mono-hydroxyethylamino radical, A dihydroxy ethylamino radical, the mono-hydroxypropyl amino group, a dihydroxy propylamino radical, A mono-hydroxy isopropylamino radical, a dihydroxy propylamino radical, A mono-hydroxy-n-butylamino radical, a dihydroxy-n-butylamino radical, The mono-hydroxy isobutyl amino group, the dihydroxy isobutyl amino group, A mono-hydroxy pentylamino radical, a dihydroxy pentylamino radical, a mono-hydroxy hexylamino radical, a dihydroxy hexylamino radical, N-methyl hydroxyethylamino radical, a morpholino radical, a piperidino radical, etc. are mentioned. Moreover, as an example of the radical in [Y] a formula, ethylenediamine residue, N, and N'- dimethyl ethylenediamine residue and N-N'-diethyl ethylenediamine residue, 1, 3-diaminopropane residue, tetramethylenediamine residue, pentamethylene diamine residue, hexamethylenediamine residue, piperazine residue, trans-2, and 5-dimethyl piperazine residue etc. is mentioned.

[0038]

[Formula 5]



[0039] In order to obtain the homopolymer which makes an above-mentioned 1,3,5-triazine derivative a monomeric unit Cyanuric acid TORIHARAIDO is distributed to a solvent. At the temperature of 10 degrees C or less, X1 set 2 which it is made to react with 1st class or secondary amine which it has, and is intermediate product, and 6-dihalo-4-alkylamino-1,3,5-triazine (for example, 2 and 6-dichloro-4-morpholino-1,3,5-triazine or 2, and 6-dibromo-4-morpholino - 1 and 3 --) 5-triazine is obtained. This intermediate product and diamine, for example, ethylenediamine, A piperazine etc. is made to react to the bottom of existence of organic or an inorganic base (for example, triethylamine, tributylamine, a sodium hydroxide, a potassium hydroxide, or a sodium carbonate) under heating in inert solvents, such as a xylene. After filtering this reaction compound, separating a solid after reaction termination, washing this solid by the boiling water and removing the salt of a by-product, it is obtained by drying a solid.

[0040] moreover, the resultant to which cyanuric acid chloride and diamines were made to react by mole ratios 2:3-1:3 -- the resultant which the resultant, for example, the resultant which cyanuric acid chloride and ethylenediamine are made to react by the mole ratio 2:3, and is acquired, which cyanuric acid chloride and diamines are made to react by the mole ratio 2:3 preferably, and is acquired, cyanuric acid chloride, and 1 and 3-diaminopropane are made to react by the mole ratio 2:3, and is acquired can also be used.

[0041] Water or an organic solvent is made for cyanuric acid chloride, diamine, for example, ethylenediamine, 1, and 3-diaminopropane etc. to react as a solvent by the mole ratio of 2:3-1:3 for acquiring the resultant of this cyanuric acid chloride and diamine under existence of organic or an inorganic base (for example, triethylamine, tributylamine, ethylenediamine, a sodium hydroxide, a potassium hydroxide, or a sodium carbonate). It starts from the temperature of 10 degrees C or less, and a reaction is performed by heating to reflux temperature slowly. After filtering this resultant, separating a solid after reaction termination, washing this solid by the boiling water and removing the salt of a by-product, it is obtained by drying a solid.

[0042] The phenyl group content compound which is the (E) component of this invention is a compound expressed with the above-ization 2. As an example of this phenyl group content compound, diphenyl ether, diphenyl sulfide, Diphenylsulfone, diphenylmethane, diphenyl ketone, a dihydroxydiphenyl silane, A

diphenyl silane, diphenyl methylsilane, diphenyl silane diol, The dimethoxy diphenyl silane screw (4-hydroxy diphenyl) ether, The screw (4-hydroxy-2-methyl FENIORU) ether, screw (4-hydroxyphenyl) sulfide, A screw (4-hydroxyphenyl) sulfone, a screw (4-hydroxyketone), Screw (4-hydroxyphenyl) methane, screw (4-hydroxy-3-methylphenyl) methane, 1 and 1-screw (4-hydroxyphenyl) ethane, 2, and 2-screw (4-hydroxyphenyl) propane, 2 and 2-screw (4-hydroxy-3-methylphenyl) propane, 1, and 1-screw (4-hydroxyphenyl) butane, A screw (4-hydroxyphenyl) phenylmethane, screw (4-hydroxyphenyl) diphenylmethane, Screw (4-hydroxyphenyl)-4'-methylphenyl methane, 1, and 1-screw (4-hydroxyphenyl) cyclohexane, 1, 4-screw (4-hydroxyphenyl) cyclohexane, 2, and 2-screw (4-hydroxy naphthyl) propane etc. is mentioned, and they are 2 and 2-screw (4-hydroxyphenyl) propane and screw (4-hydroxyphenyl) sulfide preferably. These may be used independently, or two or more sorts may be mixed and they may be used.

[0043] the thermoplastics constituent 100 weight section which the loadings of this phenyl group content compound become from the (A) polypropylene resin, (B) polyamide resin, (C) polyethylene system resin, and/or (D) olefin system synthetic rubber -- receiving -- 1 - 10 weight section -- 3 - 7 weight section comes out comparatively preferably. A shock-proof improvement is not found by these mold goods when fabricating using the obtained fire-resistant thermoplastics constituent under in 1 weight section, and even if it blends exceeding 10 weight sections, the effectiveness of the improvement beyond it is not seen.

[0044] a total of 100 weight sections of the resin constituent which consists of the (A) component which consists of the above-mentioned specific combination, the (B) component, a (C) component, and/or a (D) component if it is in the fire-resistant thermoplastics constituent of this invention -- receiving -- an ammonium polyphosphate content flame retarder -- the 1 - 100 weight section -- it is 10 - 60 weight section preferably. In the addition of under 1 weight section, if fire retardancy is not enough and exceeds the 100 weight sections, fabrication nature and mechanical strength will fall.

[0045] If it is in this invention, it is desirable to add a compatibilizer in order to raise the compatibility of the polypropylene resin of the (A) component and the polyamide resin of the (B) component. The reaction type compatibilizer which has a maleic-anhydride unit, a glutaric anhydride unit, a carboxylic-acid unit, and a carboxylic amide unit as this compatibilizer, for example, a propylene-maleic-anhydride copolymer, a propylene-methacrylic-acid amide copolymer, a propylene-methacrylic-acid copolymer, a propylene-methyl-methacrylate-maleic-anhydride copolymer, the propylene-butadiene thermoplasticity elastic body that introduced the maleic anhydride, maleic-anhydride graft polypropylene, etc. can be mentioned.

[0046] independent [in additives, such as the crystalline-nucleus agent usually known well if needed, a crystal accelerator, an oxidation resin inhibitor, a thermostabilizer, an ultraviolet ray absorbent, lubricant a release agent, a plasticizer, light stabilizer, a pigment, a color an antistatic agent, a dispersant, an antimicrobial agent, and a strengthening bulking agent,] to the fire-resistant thermoplastics constituent of this invention -- or two or more sorts can be used collectively.

[0047] The fire-resistant thermoplastics constituent of this invention can be manufactured, for example by the following approaches. Namely, the (A) polypropylene resin, (B) polyamide resin, (C) polyethylene system resin, and/or (D) olefin system synthetic rubber and (E) ammonium polyphosphate content flame retarder, The specified quantity of (F) phenyl group content compound and an inorganic fiber by the case Various kinds of churning mixing equipment (trade name), for example, Henschel mixer, The mixture obtained by inserting in a super mixer or a tumbler mixer, and subsequently carrying out churning mixing for 1 - 5 minutes A roll kneading machine or a screw extruder, The fire-resistant target constituent can be obtained also by carrying out melting kneading and pelletizing at the melting kneading temperature of 180-280 degrees C, using an extruder with a vent etc., if needed. Moreover, mixture which inserted the specified quantity other than the (aforementioned A) component in various kinds of churning mixing equipments, and was obtained by carrying out churning mixing is carried out with melting, and churning mixing of the masterbatch which was kneaded, and was extruded and pelletized is again carried out with the (A) polypropylene resin, and this mixture can be fused, and it can knead, it can extrude and pelletize, and can also obtain.

[0048]

[Example] In order to explain this invention concretely, although an example and the example of a comparison are shown below, this invention is not the object limited by this. The evaluation performed in the example and the example of a comparison was based on the following approach.

[0049] (1) It is based on the perpendicular combustion test specified to the "combustion test of the plastic material for components of a device" of the fire-resistant evaluation UL subject 94 (Underwriter Laboratories, Incorporated). Thickness of 1.6mm (1/16 inch) of a test piece, 1.2mm (1/21 inch).

[0050] (2) Oxygen-index Japanese Industrial Standards JIS It is based on K7201 (the combustion test approach of the polymeric materials by the oxygen-index method).

[0051] (3) Impact strength-proof sex-test Japanese Industrial Standards JIS It is based on K7110 (the Izod impact test approach of a rigid plastic).

[0052] (A) polypropylene resin (A-1): -- melt flow rate: -- the propylene homopolymer for 10g / 10 minutes (Chisso Corp. make).

(A-2): Melt flow rate : the ethylene-propylene block copolymer for 10g / 10 minutes (Chisso Corp. make).

(A-3): Melt flow rate : the maleic-acid denaturation propylene homopolymer for 60g / 10 minutes (Chisso Corp. make).

[0053] (B) Polyamide resin (B-1) : nylon 6 (1013B (Ube Industries, Ltd. make))

(B-2): Nylon 6 (Kanebo nylon KPA3 (Kanebo, Ltd. make))

[0054] (C) Polyethylene resin high density polyethylene : Chisso polyethylene M680 (Chisso Corp. make)

[0055] (D) Olefin system synthetic-rubber ethylene-propylene rubber : EP-02P (Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. make)

[0056] (E) Flame-retarder (E-1) melamine conversion ammonium polyphosphate (E-2) covering ammonium polyphosphate : TERRAJU C60 (Chisso Corp. make)

(E-3) Hydrotalcite : DHT-4A-2 (consonance chemical-industry incorporated company make)

(E-4) Phosphoric ester : triphenyl phosphate (Chisso Corp. make)

(E-5) Covering red phosphorus : NOBA Excel 140 (phosphorus chemical-industry incorporated company make)

(E-6) Polyhydric-alcohol (E-6-1) dipentaerythritol (Koei Chemical, Inc. make)

(E-6-2) TANAKKU (Nissan Chemical Industries, Ltd. make)

(E-7) Triazine frame content compound (E-7-1) melamine resin : EPO star S12 (NIPPON SHOKUBAI Make)

(E-7-2) Melamine SHIANU rate : MC440 (Nissan Chemical Industries, Ltd. make)

(F) Phenyl group content compound bisphenol A : 2 and 2-screw (4-hydroxyphenyl) propane [0057] Each component of examples 1-4, the example 1 of a comparison - 3 above-mentioned was supplied to the Henschel mixer (trade name) by the blending ratio of coal given in the below-mentioned table 1, subsequently stirring mixing was carried out for 3 minutes, and the pellet type object was obtained by extruding in the shape of a strand, after kneading this mixture at the melting kneading temperature of 250 degrees C using a twin screw extruder (Ikegai place incorporated company PCM-30), cutting, and pelletizing. After drying this pellet type object at 80 degrees C for 8 hours, the test piece predetermined with the molding temperature of 250 degrees C was produced using the injection molding machine (Jby Japanese-made steel incorporated company28SC). Fire-resistant evaluation, measurement of an oxygen index, and a shock-proof trial were performed using the obtained test piece. The result was shown in Table 1. In addition, the notation of each component of a publication expresses the above-mentioned semantics to Table 1.

[0058] Ethylene-propylene rubber EP-02P as a (C) component 19% of the weight for Kanebo nylon KPA3 (B-2) as an example 5 (B) component as a (E) component 22.6% of the weight Melamine conversion ammonium polyphosphate (E-2) 47.4 % of the weight, Supply the EPO star S12 (E-7-1) to 9.5% of the weight, and DHT-4A-2 (E-3) is supplied to a Henschel mixer (trade name) at 1.5% of the weight of a rate. Subsequently, stirring mixing was carried out for 3 minutes, and the masterbatch of a pellet type was obtained by extruding in the shape of a strand, after kneading this mixture at the melting kneading temperature of 230 degrees C using a twin screw extruder (Ikegai place incorporated company PCM-45), cutting, and pelletizing. After drying this masterbatch at 80 degrees C for 8 hours, the 100 weight sections are received in the polypropylene resin K1008 (A-1) which is the (A) component. This masterbatch is supplied to a Henschel mixer at a rate of the 112 weight sections. Subsequently, stirring mixing was carried out for 3 minutes, and the pellet type object was obtained by extruding in the shape of a strand, after kneading this mixture at the melting kneading temperature of 230 degrees C using a twin screw extruder (Ikegai place incorporated company PCM-45), cutting, and pelletizing. The test piece predetermined with the molding temperature of 230 degrees C was produced for this pellet type object using the injection molding machine (Jby Japanese-made steel incorporated company28SC). Fire-resistant evaluation, measurement of an oxygen index, and a shock-proof trial were performed using the obtained test piece. The result was shown in Table 2. In addition, the notation of each component of a publication expresses the above-mentioned semantics to Table 2.

[0059] Each component of an example 6 - 13 above-mentioned was supplied to the Henschel mixer (trade

name) by the blending ratio of coal given in the below-mentioned table 2, subsequently stirring mixing was carried out for 3 minutes, and the pellet type object was obtained by extruding in the shape of a strand, after kneading this mixture at the melting kneading temperature of 230 degrees C using a twin screw extruder (Ikegai place incorporated company PCM-30), cutting, and pelletizing. After drying this pellet type object at 80 degrees C for 8 hours, the test piece predetermined with the molding temperature of 230 degrees C was produced using the injection molding machine (Jby Japanese-made steel incorporated company 28SC). Fire-resistant evaluation, measurement of an oxygen index, and a shock-proof trial were performed using the obtained test piece. The result was shown in Table 2. In addition, the notation of each component of a publication expresses the above-mentioned semantics with each table.

[0060] Each component of the example 4 of a comparison - 8 above-mentioned was supplied to the Henschel mixer (trade name) by the blending ratio of coal given in the below-mentioned table 3, subsequently stirring mixing was carried out for 3 minutes, and the pellet type object was obtained by extruding in the shape of a strand, after kneading this mixture at the melting kneading temperature of 230 degrees C using a twin screw extruder (Ikegai place incorporated company PCM-30), cutting, and pelletizing. After drying this pellet type object at 80 degrees C for 8 hours, the test piece predetermined with the molding temperature of 230 degrees C was produced using the injection molding machine (Jby Japanese-made steel incorporated company 28SC). Fire-resistant evaluation, measurement of an oxygen index, and a shock-proof trial were performed using the obtained test piece. The result was shown in Table 3. In addition, the notation of each component of a publication expresses the above-mentioned semantics with each table.

[0061]

[Effect of the Invention] Without using a halogen series flame retardant, the mold goods which fabricate the fire-resistant thermoplastics constituent of this invention, and are obtained have advanced fire retardancy, and are excellent in impact strength-proof. Therefore, this constituent can be used very suitably as fire-resistant materials, such as home electronics, a building material, OA equipment, an automobile, and a rail car.

[0062]

[Table 1]

成分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3
A-1	70	80	80	70	70	70	40
B-1	30	20	40	30	30	30	60
C	10	5	10	3			
E-2	40	35	30	30	30	30	
E-3		1					
E-4			5				
E-7-1			5	10		10	40
F	3	1		3			3
UL94V (1.6mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2	燃焼
UL94V (1.2mm)	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	燃焼
120D (ノッチ付き) KJ/m ²	5.5	5.2	5.5	4.8	2.7	2.2	3.0

[0063]

[Table 2]

成分	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13
A-1								3.7	
A-2		4.4		4.4	40.3	46.2	46.2		44.8
A-3			49.5	10	5	5	4	7	3
B-2		1.2	7	8	6	5	6	7	3
C					10	7	5	10	10
D		1.5	1.5	1.2	10	10	10	10	10
E-1		2.1		1.6		1.8		2.1	
E-2			2.1		2.1		2.1		2.1
E-3		1	0.5	5	0.7	0.8	0.8	1	1.2
E-4							2		
E-5						2			
E-6-1								2	
E-6-2			3						
E-7-1						6	5	5	
E-7-2		7	4	5	7				7
酸素指数	31.5	30.9	30.1	29.3	30.5	29.7	29.1	31.7	28.5
UL94V (1.6mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
UL94V (1.2mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
IZOD (ノッチ付き) KJ/m ²	6.5	7.2	8.0	9.5	8.0	8.7	7.5	7.8	8.0

[0064]

[Table 3]

成分	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
A-1	47.2				
A-2		4.4	4.4	40.3	40.3
A-3			10	5	5
B-2		1.2	8	6	1
C				10	10
D	1.2		1.2	1.0	1.0
E-1		2.1			
E-2	2.5				2.2
E-3	0.8	1		0.7	0.7
E-4			1.6		
E-5					
E-6-1					
E-6-2					
E-7-1	5				5
E-7-2		7	5	7	
酸素指数	24.0	30.7	24.2	22.5	25.5
UL94V (1.6mm)	燃焼	V-0	燃焼	燃焼	燃焼
UL94V (1.2mm)	燃焼	V-0	燃焼	燃焼	燃焼
IZOD (ノッチ付き) KJ/m ²	3.5	<2.2	8.1	10.2	5.5

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-236472

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
C 0 8 L 23/10		C 0 8 L 23/10
C 0 8 K 3/32		C 0 8 K 3/32
5/13		5/13
5/54		5/54
C 0 8 L 23/04		C 0 8 L 23/04
審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願平10-125241	(71) 出願人	000002071 チッソ株式会社 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 6 番32号
(22) 出願日	平成10年(1998) 4月20日	(72) 発明者	岩田 満寿夫 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番 2 号
(31) 優先権主張番号	特願平9-364610	(72) 発明者	王 国防 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番 2 号
(32) 優先日	平 9 (1997) 12月18日	(72) 発明者	渡部 大輝 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番 3 号
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(72) 発明者	竹林 貴史 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番 2 号
		(72) 発明者	成田 憲昭 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番 1 号
		(74) 代理人	弁理士 野中 克彦

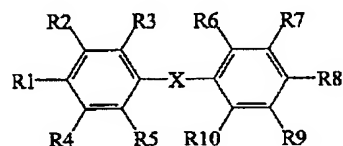
(54) 【発明の名称】 難燃性熱可塑性樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 高度の難燃性を有し、耐衝撃性に優れた成形品が得られる非ハロゲン系の難燃性熱可塑性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 1) (A) ポリプロピレン系樹脂、(B) ポリアミド樹脂、(C) ポリエチレン系樹脂および／または (D) オレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物 100 重量部に対して、(E) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤を 1 ～ 100 重量部の割合で含有させた難燃性熱可塑性樹脂組成物もしくは該組成物にさらに (F) 下記化 1 で表されるフェニル基含有化合物を 1 ～ 10 重量部、の割合で含有させた難燃性熱可塑性樹脂組成物であって、(B) / (E) の重量比を 1 / 0.3 ～ 1 / 2.0 とする。

【化 1】



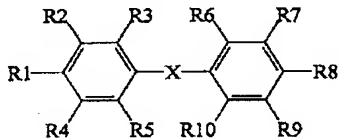
(式中 X は O、S、SO₂、CO、SiH₂、Si(CH₃)₂、Si(OH)₂、Si(OCH₃)₂ およびアルキレン基のいずれかであり、R1 ～ R10 は水素、炭素数 1 ～ 8 のアルキル基、水酸基のいずれかである)。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】(A) ポリプロピレン系樹脂、(B) ポリアミド樹脂、(C) ポリエチレン系樹脂および／または (D) オレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物 100 重量部に対して、(E) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤を 1～100 重量部の割合で含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物であって、(B)／(E) の重量比が 1／0.3～1／20であることを特徴とする難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 2】(A) ポリプロピレン系樹脂、(B) ポリアミド樹脂、(C) ポリエチレン系樹脂および／または (D) オレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物 100 重量部に対して、(E) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤を 1～100 重量部および (F) 下記化 1 で表されるフェニル基含有化合物を 1～10 重量部の割合で含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物であって、(B)／(E) の重量比が 1／0.3～1／20であることを特徴とする難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【化 1】



(式中 X は O、S、SO₂、CO、SiH₂、Si(CH₃)₂、Si(OH)₂、Si(OCH₃)₂ およびアルキレン基のいずれかであり、R1～R10 は水素、炭素数 1～8 のアルキル基、水酸基のいずれかである)。

【請求項 3】(A) ポリプロピレン系樹脂 20～95 重量部、(B) ポリアミド樹脂 2～70 重量部、(C) ポリエチレン系樹脂 1～30 重量部および／または (D) オレフィン系合成ゴム 3～35 重量部からなり、その合計が 100 重量部となる熱可塑性樹脂組成物を使用することを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 4】ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤が、ポリリン酸アンモニウム単独もしくは該ポリリン酸アンモニウムと、無機リン酸塩、赤燐、有機リン酸エステル、無機系難燃剤、膨張性黒鉛、多価アルコール、および 1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物からなる群より選ばれた 1 種以上との混合難燃剤であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 5】ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤が、ポリリン酸アンモニウム、ハイドロタルサイトおよび 1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物からなる混合難燃剤であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 6】ポリリン酸アンモニウム、ハイドロタルサ

イトおよび 1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物からなる混合難燃剤が、ポリリン酸アンモニウム 1 重量部に対して、ハイドロタルサイトが 0.01～1 重量部、1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物が 0.1～10 重量部の割合で配合されていることを特徴とする請求項 5 記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 7】請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物 100 重量部に対し、無機強化繊維を 1～30 重量部の割合で配合してなる難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 8】請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物を構成する成分のうち、ポリプロピレン系樹脂以外の成分を予め溶解、混練、押出してペレット化した後に、ポリプロピレン系樹脂に配合し、再度溶解、混練、押出し、ペレット化して得られる難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は難燃性および機械的性質に優れた難燃性熱可塑性樹脂組成物に関する。更に詳しくは、ベース樹脂にポリプロピレン系樹脂を用い、臭素系や塩素系のハロゲン系難燃剤を使用することなく高度の難燃性を有し、しかも耐衝撃性に優れた難燃性熱可塑性樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、熱可塑性樹脂はその衛生性、加工性、耐薬品性、耐候性、電気的特性および機械的強度の優位性を生かして産業用および家庭用電気製品の分野をはじめとして、建築材料、室内装飾部材、自動車部材等の各種の分野に多用されている。近年、これらの用途分野での難燃性の要請は高まり、種々の検討が行われてきている。易焼性の熱可塑性樹脂に難燃性を付与する方法としては、難燃効果の高い臭素系化合物などのハロゲン化合物と三酸化アンチモンなどの難燃助剤とを樹脂の配合する方法が採られてきた。この臭素系化合物としては、デカブロモジフェニルエーテルやテトラブロモビスフェノール A などがよく知られている。これらの難燃剤は優れた難燃性が得られるものの、成形加工性や樹脂組成物を廃棄焼却したときに該難燃剤が熱分解を起こし、有毒なガスを発生する恐れがある。このことからハロゲン化合物を配合していない難燃性熱可塑性樹脂組成物が強く求められるようになってきている。

【0003】例えば、特開昭 56-26954 号公報、特開昭 57-87462 号公報、および特開昭 60-110738 号公報には含水無機化合物（例えば、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、ハイドロタルサイトなど）をポリプロピレンに添加した組成物が開示されている。しかしながら、含水無機化合物をポリプロピレン樹脂に添加した組成物、例えば水酸化マグネシウムを添加した組成物では高度の難燃性を付与するためには、

多量の該含水無機化合物を添加する必要がある、その結果、該組成物は成形加工性が低下する。

【0004】また、特開昭59-147050号公報には、リン酸アンモニウムもしくはリン酸アミンと1, 3, 5-トリアジン誘導体のオリゴマー（もしくはポリマー）をポリプロピレン樹脂に添加した組成物が開示されている。しかし、該公報に開示された自己消火性重合体組成物は、燃焼時のドリップ性に劣り、難燃性がまだ十分ではない。

【0005】特開昭52-146452号公報、特開昭53-108140号公報、特開平1-203468号公報および特許公報2628503号公報には、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド、ポリリン酸アンモニウムを配合した難燃性樹脂組成物が開示されている。しかし、これらの樹脂組成物は成形加工性の低下は比較的少ないものの、機械的物性に劣る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、高い難燃性を有し、耐衝撃性の改善された成形品が得られるポリプロピレン系樹脂をベースとした非ハロゲン系の難燃性熱可塑性樹脂組成物を得べく鋭意研究した。その結果、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレン系樹脂および／またはオレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物に、ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤を配合した樹脂組成物が、上記の問題を解決できることを見出し、この知見に基づき、本発明を完成した。以上の記述から明かなように、本発明の目的は、高度の難燃性を有し、耐衝撃性に優れた成形品が得られる非ハロゲン系の難燃性熱可塑性樹脂組成物を提供することである。

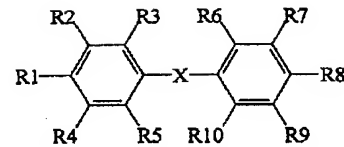
【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は以下に示される。

1) (A) ポリプロピレン系樹脂、(B) ポリアミド樹脂、(C) ポリエチレン系樹脂および／または(D) オレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物100重量部に対して、(E) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤を1~100重量部の割合で含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物であって、(B) / (E) の重量比が1 / 0.3~1 / 20であることを特徴とする難燃性熱可塑性樹脂組成物。

2) (A) ポリプロピレン系樹脂、(B) ポリアミド樹脂、(C) ポリエチレン系樹脂および／または(D) オレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物100重量部に対して、(E) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤を1~100重量部及び(F) 下記化2で表されるフェニル基含有化合物を1~10重量部、の割合で含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物であって、(B) / (E) の重量比が1 / 0.3~1 / 20であることを特徴とする難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【化2】



(式中XはO、S、SO₂、CO、SiH₂、Si(CH₃)₂、Si(OH)₂、Si(OCH₃)₂およびアルキレン基のいずれかであり、R1~R10は水素、炭素数1~8のアルキル基、水酸基のいずれかである)。

【0008】3) (A) ポリプロピレン系樹脂20~95重量部、(B) ポリアミド樹脂2~70重量部、(C) ポリエチレン系樹脂1~30重量部および／または(D) オレフィン系合成ゴム3~35重量部からなり、その合計が100重量部となる熱可塑性樹脂組成物を使用することを特徴とする前記1) 項もしくは2) 項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

4) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤が、ポリリン酸アンモニウム単独、または該ポリリン酸アンモニウムと、無機リン酸塩、赤燐、有機リン酸エステル、無機系難燃剤、膨張性黒鉛、多価アルコール、および1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物からなる群より選ばれた1種以上との混合難燃剤であることを特徴とする前記1) 項~3) 項のいずれか1項に記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

5) (E) ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤がポリリン酸アンモニウム、ハイドロタルサイトおよび1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物からなる混合難燃剤であることを特徴とする前記1) 項~3) 項のいずれか1項に記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

6) ポリリン酸アンモニウム、ハイドロタルサイトおよび1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物からなる混合難燃剤が、ポリリン酸アンモニウム1重量部に対して、ハイドロタルサイトが0.01~1重量部、1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物が0.1~10重量部の割合で配合された混合難燃剤であることを特徴とする前記5) に記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【0009】7) 前記1) 項~6) 項のいずれか1項記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物100重量部に対し、無機強化繊維を1~30重量部の割合で配合してなる難燃性熱可塑性樹脂組成物。

8) 前記1) 項~7) 項のいずれか1項に記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物を構成する成分のうち、ポリプロピレン系樹脂以外の成分を予め溶解、混練、押出してペレット化した後に、ポリプロピレン系樹脂に配合し、再度溶解、混練、押出し、ペレット化して得られる難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【0010】本発明の難燃性プロピレン系樹脂組成物を構成する(A) 成分のポリプロピレン系樹脂としては、

結晶性ポリプロピレン単独重合体、プロピレンを主成分としてプロピレンと、エチレン、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、4-メチルペンテン-1、ヘプテン-1、オクテン-1、エセン-1の群から選ばれた1以上の α -オレフィンとの結晶性共重合体もしくはこれらの2以上の混合物を挙げることができる。特に、ポリプロピレン単独重合体、エチレン-プロピレンブロック共重合体が望ましい。

【0011】本発明の樹脂組成物の構成成分である

(B)成分のポリアミドは、ポリマー鎖に繰り返し必須部分としてのアミド基を持つポリマーであり、脂肪族ポリアミド、芳香族ポリアミド等から選ばれた1種または2種以上のポリアミドであり、結晶性ポリアミドと非結晶(アモルファス)ポリアミドのいずれでも良い。具体的には次のものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0012】脂肪族ポリアミドとは、1種以上の飽和脂肪族ジカルボン酸と1種以上の脂肪族ジアミンとの結合、またはラクタムの開環重合により製造されるポリアミドであり、例えば、ナイロン-6、ナイロン-46、ナイロン-66、ナイロン-610、ナイロン-11、ナイロン-12、ナイロン6/66共重合体等を挙げることができ、これらを2種以上併用しても良い。

【0013】芳香族ポリアミドとは、芳香族成分を含有するポリアミド樹脂である。かかる芳香族成分を含有するポリアミドは、1種以上の芳香族アミノ酸または芳香族ジアミン及び/又は1種以上の芳香族ジカルボン酸を構成成分とするポリアミド樹脂であり、例えば、パラミノメチル安息香酸と ϵ -カプロラクタムとの共重合ポリアミド(ナイロンAHBA/6)や、テレフタル酸とトリメチルヘキサメチレンジアミンの共重合ポリアミド(ナイロンTHDT)であり、市販品としてはトログミド(ヒュルス社(独)製)等が挙げられる。更に芳香族ポリアミドの原料である芳香族モノマーの芳香環の一部または全部に対して水添を施した芳香族核水添ポリアミドも使用できる。

【0014】本発明の(C)成分であるポリエチレン系樹脂としては、高密度ポリエチレン(HDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、線形低密度ポリエチレン(LLDPE)を挙げることができるが、得られた組成物を用いて成形品としたときの該成形品の剛性の低下を防ぐ為には高密度ポリエチレンが望ましい。

【0015】本発明の(D)成分であるオレフィン系合成ゴムとしては、例えばエチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム、エチレン-1-ブテンゴム、エチレン-酢酸ビニルゴム、およびオレフィン系熱可塑性エラストマーなどを挙げることができる。特に、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴムを使用するのが、高度の難燃性を維持する

点から好ましい。

【0016】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物の難燃剤成分を除いた樹脂組成物は、(A)ポリプロピレン系樹脂を20~95重量部、(B)ポリアミド樹脂を2~70重量部、(C)ポリエチレン系樹脂1~30重量部および/または(D)オレフィン系合成ゴムを3~35重量部の割合で配合し、その合計が100重量部である組成物である。より好ましくは(B)成分が3~30重量部、(C)成分が3~20重量部、(D)成分が5~20重量部で、残りが(A)成分で、その合計が100重量部となる組成物である。

【0017】本発明の(E)成分であるポリリン酸アンモニウム含有難燃剤は、ポリリン酸アンモニウム単独、または該ポリリン酸アンモニウムと、無機リン酸塩、赤燐、有機リン酸エステル、無機系難燃剤、膨張性黒鉛、多価アルコール、および1,3,5-トリアジン骨格含有化合物からなる群より選ばれた1種以上との混合難燃剤である。特に、ポリリン酸アンモニウム/ヒドロタルサイト/1,3,5-トリアジン骨格含有化合物の重量比が1/0.01~1/0.1~1.0である難燃剤が難燃性の効果が顕著である。また、特に好ましくは1/0.05~0.5/0.4~6である。

【0018】該ポリリン酸アンモニウムとしては、ポリリン酸アンモニウム、メラミン変成ポリリン酸アンモニウム、カルバミルポリリン酸アンモニウムもしくは被覆ポリリン酸アンモニウム等を挙げることができ、特にメラミン変成ポリリン酸アンモニウム、被覆ポリリン酸アンモニウムは耐水性に優れているため好適に使用できる。ここでメラミン変成ポリリン酸アンモニウムとは、メラミンモノマーと未処理のポリリン酸アンモニウムを重量比1/99~15/85の割合で混合しながら温度250~320℃で数時間加熱することによって、該ポリリン酸アンモニウムの表面をメラミンモノマーでほぼ均一に被覆したものである。また、被覆ポリリン酸アンモニウムとは、ポリリン酸アンモニウムを合成樹脂で被覆もしくはマイクロカプセル化したものであり、これらのポリリン酸アンモニウムの水溶性は、例えば、10重量%の水懸濁スラリーを24時間攪拌・振とうした後、ろ液へのAPPの溶け出した割合から算出した値が、25℃において0.5重量%以下である。

【0019】マイクロカプセル化に使用できる樹脂としては水が透過しにくく耐水性に優れた被膜を形成する熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂のいずれでも良いが、処理方法が簡便な点で熱硬化性樹脂が好適であり、例えばアルキド樹脂、アクリル樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、キシレン樹脂、フuran樹脂等の熱硬化性樹脂若しくはそれらの変成タイプであり、アニオンカチオン等にイオン変成したものや、高縮合タイプ等の特殊変成したもの、及びその他のもの

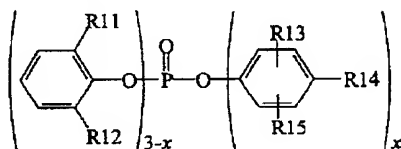
で変成したものの少なくとも1種以上を選ぶことができる。これらの樹脂の中で特に樹脂の耐水性、被膜の強度、より緻密な被膜が可能などの観点から、メラミン樹脂、尿素樹脂、ユリア樹脂、ウレタン樹脂及びフェノール樹脂が好ましく用いられる。

【0020】該ポリリン酸アンモニウムは、市販品として例えば、スミセーフP（商品名、住友化学工業（株）製）、スミセーフPM（商品名、住友化学工業（株）製）、ホスチェックP/30（商品名、モンサント社製）、ホスチェックP/40（商品名、モンサント社製）、テラージュC60（商品名、チッソ（株）製）、テラージュC70（商品名、チッソ（株）製）、ホスタフラムAP422（商品名、ヘキスト社製）、ホスタフラムAP462（商品名、ヘキスト社製）などを挙げるることができる。

【0021】無機リン酸塩としては、リン酸メラミン、ピロリン酸メラミンを挙げるることができる。

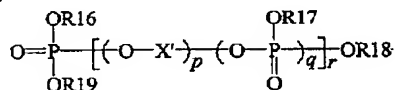
【0022】また、赤燐としては、表面処理が施されていないもの、無機物及び／又は有機物で表面処理されている（以下、被覆赤燐とする）等が使用される。特に被覆赤燐は、安全性及び取扱いの容易さの点で好適に用いられる。該被覆赤燐としては、特開昭59-170176号公報に開示されているように水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の無機化合物で表面被覆されたもの、或いは特開昭52-125489号公報に開示されているように、表面を熱硬化性樹脂で表面被覆されたもの、更には無機化合物で表面被覆した上にフェノール樹脂のような熱硬化性樹脂、或いはスチレン系樹脂等の熱可塑性樹脂などで二重被覆されたものなどが挙げられ、市販品としては、ノーバレッド120（商品名、燐化学工業（株）製）、ノーバエクセル140（商品名、燐化学工業（株）製）等が使用できる。

【0023】有機リン酸エステルとしては、下記【化3】



及び／または下記

【化4】



で表される化合物である。

【化3】（式中、xは0、1または2を表し、R11及びR12は水素原子または炭素数1～9の線状または分岐状アルキル基を示し、同一又は異なっているいてもよい。

R13、R14及びR15は水素原子または炭素数1～9の線状または分岐状アルキル基を示し、同一又は異なっているいてもよい。R13、R14、R15は環のどの位置にあってもよいが、2、4、6位が好ましい）。

【化4】（式中、R16、R17、R18、R19はそれぞれ独立して水素原子または有機基を表すが、R16=R17=R18=R19=Hの場合を除く。X'は2価以上の有機基を表し、pは0または1であり、q、rはともに1以上の整数を表す）。

【0024】上記化4において、有機基とは、アルキル基、例えばアルキル基、シクロアルキル基、アリール基等が挙げられる。また、該有機基は置換されていてもよく、その場合の置換基としては、例えばアルキル基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アリール基、アリールオキシ基、アリールチオ基等が挙げられ、またこれらの置換基を組み合わせた基（例えば、アリールアルコシアルキル基など）又はこれらの置換基を酸素原子、イオウ原子、窒素原子などにより結合して組み合わせた基（例えば、アリールホスホニルアリール基など）を置換基として用いても良い。また、該有機基としてアルキレン基、フェニレン基、多核フェノール類例えば、ビスフェノール類から誘導するものが挙げられる。特に好ましい該有機基としてはヒドロキノン、レゾルシノール、ビスフェノールF、ビスフェノールA、ジヒドロキシジフェニル、p、p'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、ジヒドロキシナフタレン等が挙げられる。

【0025】その外に好適に使用できる有機リン酸エステルの例としては、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、キシレニルジフェニルホスフェート、トリス（イソプロピルフェニル）ホスフェート、トリス（o-フェニルフェニル）ホスフェート、トリス（p-フェニルフェニル）ホスフェート、トリナフチルホスフェート、ジ（イソプロピルフェニル）フェニルホスフェート、o-フェニルフェニルジクレジルホスフェート、トリス（2，6-ジメチルフェニル）ホスフェート、ビス（2，6-ジメチルフェニル）フェニルホスフェート、ビス（2，6-ジメチルフェニル）4-ターシャリーブチルフェニルホスフェート、ビス（2，6-ジメチルフェニル）4-メチルフェニルホスフェート、ビス（2，6-ジメチルフェニル）3-メチルフェニルホスフェート、ビス（2，6-ジメチルフェニル）4-イソプロピルフェニルホスフェート、ビス（2，6-ジメチルフェニル）2-イソプロピルフェニルホスフェート及びこれらの縮合物が挙げられ、好ましくはトリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、ビス（2，6-ジメチル）フェニルホスフェート及びこれらの縮合物が挙げられる。

【0026】無機系難燃剤としては、金属化合物、硫酸塩、スルファミン酸塩が挙げられる。

【0027】上記の金属化合物としては、Ca、Ba、Sr、Mg、Al、Ti、Zn、ZrおよびSnから選ばれる元素の、水酸化物、塩基性炭酸塩、燐酸塩、炭酸塩、炭酸塩水和物、珪酸塩、珪酸塩水和物、酸化物、酸化物水和物およびそれらの複塩からなる化合物、またはSiの酸化物もしくは酸化物水和物であって、例えば、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、塩基性炭酸亜鉛、珪酸カルシウム、酸化マグネシウムおよびその水和物、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウムおよびその水和物、酸化チタンおよびその水和物、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化銀、燐酸カルシウム、燐酸マグネシウム、燐酸アルミニウム、燐酸亜鉛、ハイドロタルサイト $[Mg_3Al_2(OH)_4CO_3 \cdot 4H_2O]$ 、カオリナイト $[Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O]$ 、セリサイト $[K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O]$ 、パイロフィライト $[Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O]$ 、ベントナイト $[Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 2H_2O]$ 、タルク $[3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O]$ 等を挙げることができる。

【0028】なかでも好ましくは、ハイドロタルサイト類化合物であり、該ハイドロタルサイト化合物は、一般式は $[M^{2+}_{1-x}M^{3+}_x(OH)_2]^{x+}[A^{n-}_{x/n}]^{x-} \cdot mH_2O$ (ここで、 M^{2+} は Mg^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} などの2価金属であり、 M^{3+} は Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Co^{3+} 、 In^{3+} などの3価金属であり、 A^{n-} は OH^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 $Fe(CN)_6^{3-}$ 、 CH_3COO^- 、シュウ酸イオン、サリチン酸イオンなどのn価のアニオンであり、nは1~6であり、mは0~10であり、xは $0 < x \leq 0.03$ の範囲にある。)である。該ハイドロタルサイト類化合物としては、市販品、例えば、DHT-4A (商品名、協和化学工業株式会社製)、DHT-4A-2 (商品名、協和化学工業株式会社製)、DHT-4C (商品名、協和化学工業株式会社製)、アルカマイザー1 (商品名、協和化学工業株式会社製)、アルカマイザー2 (商品名、協和化学工業株式会社製)、キョーワートー500 (商品名、協和化学工業株式会社製)、キョーワートー1000 (商品名、協和化学工業株式会社製)、キョーワートー2000 (商品名、協和化学工業株式会社製)、キョーワートー2100 (商品名、協和化学工業株式会社製)、キョーワートー2200 (商品名、協和化学工業株式会社製)などを挙げることができる。

【0029】硫酸塩やスルファミン酸塩としては、硫酸アンモニウム、硫酸亜鉛、硫酸グアニジン、スルファミン酸グアニジン、スルファミン酸カルシウム、スルファミン酸マグネシウムから選ばれる含硫黄化合物であり、全て市販品を使用することができる。また、水溶成分を減少させる為に、メラミンで被覆もしくはメラミンとの複塩にした化合物も本発明に包含される。

【0030】膨張性黒鉛としては、従来から公知のものを使用することができ、例えば、天然の鱗片状グラファ

イト、熱分解グラファイト、キッシュグラファイト等を無機酸である濃硫酸または硝酸等と強酸化剤である濃硝酸、過塩素酸塩、過マンガン酸塩もしくは重クロム酸塩等で処理してグラファイト層間化合物を生成させた炭素が層状構造を維持したままの結晶質化合物を挙げることができる。更に、酸処理した膨張性黒鉛を、塩基性化合物で中和したものを使用することが好ましい。ここで、塩基性化合物としては例えば、アンモニア、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物または脂肪族低級アミン等を挙げることができる。この脂肪族低級アミンとしては、例えば、アルキルアミン類例えば、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン等を挙げることができる。アルカリ金属化合物もしくはアルカリ土類金属化合物としては例えば、カリウム、ナトリウム、カルシウム、バリウムもしくはマグネシウム等の水酸化物、酸化物(複酸化物および錯酸化物を包含)、炭酸塩、炭酸水素塩(重炭酸塩)または有機酸塩を挙げることができる。有機酸塩としては、例えば、蟻酸塩、酢酸塩、プロピオン酸塩、酪酸塩、シュウ酸塩、マロン酸塩、コハク酸塩、酒石酸塩またはクエン酸塩を挙げることができる。

【0031】多価アルコールとしては、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、ポリペンタエリスリトール、トリス-(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、およびトリス-(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートを酸触媒中で加熱して得られる縮合物が挙げられる。

【0032】1, 3, 5-トリアジン骨格含有化合物は、ポリリン酸アンモニウムの難燃助剤として作用する。該トリアジン骨格含有化合物としては、1, 3, 5-トリアジン誘導体、無機酸もしくは有機酸アミノトリアジン化合物、アミノトリアジン化合物をアルデヒド類とメチロール化反応及び共縮合反応させた重合体、1, 3, 5-トリアジンを骨格中に有する重合体等を挙げることができる。

【0033】1, 3, 5-トリアジン誘導体の具体例としては、メラミン、トリスエポキシプロピルイソシアヌレート(TEPIC)、アクリログアニミン、アセトグアニミン、ベンゾグアニミン、サクシニルグアニミン、メチルグルタログアニミン、アジボグアニミン、サクシノグアニミン、3, 9-ビス[2-(3, 5-ジアミノ-2, 4, 6-トリアザフェニル)エチル]-2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5, 5]ウンデカン(CTU-グアニミン)、2, 4-ジアミノ-6-[2'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-エチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-プロピルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジ

ン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ブチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ベンチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ヘキシルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ヘブチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-オクチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ノニルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-デシルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ウンデシルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-フェニルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-エチル-4'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-フェニル-4'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ウンデシル-4'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン、トリアリル・シアヌレート、トリアクリルホルマール、トリアリルイソシアヌレート等を挙げることができ、これらの2種以上の併用も可能である。

【0034】無機酸もしくは有機酸アミノトリアジン化合物の具体例としては、リン酸メラミン、ピロリン酸メラミン、縮合リン酸メラミン、硫酸メラミン、硝酸メラミン、ホウ酸メラミン、ホウ酸ジメラミン、縮合ホウ酸メラミン、p-トルエンスルホン酸メラミン、リン酸ベンゾグアナミン、ピロリン酸ベンゾグアナミン、縮合リン酸ベンゾグアナミン、硫酸ベンゾグアナミン、硝酸ベンゾグアナミン、ホウ酸ベンゾグアナミン、縮合ベンゾグアナミン、p-トルエンスルホン酸ベンゾグアナミン、リン酸アセトグアナミン、ピロリン酸アセトグアナミン、縮合リン酸アセトグアナミン、硫酸アセトグアナミン、硝酸アセトグアナミン、ホウ酸アセトグアナミン、縮合ホウ酸アセトグアナミン、p-トルエンスルホン酸アセトグアナミン、リン酸アクリログアナミン、ピロリン酸アクリログアナミン、縮合リン酸アクリログアナミン、硫酸アクリログアナミン、硝酸アクリログアナミン、ホウ酸アクリログアナミン、ホウ酸ジアクリログアナミン、縮合ホウ酸アクリログアナミン、p-トルエンスルホン酸アクリログアナミン、リン酸グアニルメラミン、ピロリン酸グアニルメラミン、縮合リン酸グアニルメラミン、硫酸グアニルメラミン、硝酸グアニルメラミン、ホウ酸グアニルメラミン、縮合ホウ酸グアニルメ

ラミン、p-トルエンスルホン酸グアニルメラミン、スチレンスルホン酸メラミン、スチレンスルホン酸ベンゾグアナミン、スチレンスルホン酸アセトグアナミン、スチレンスルホン酸アクリログアナミン、スチレンスルホン酸グアニルメラミン、メタクリルスルホン酸メラミン、メタクリルスルホン酸ベンゾグアナミン、メタクリルスルホン酸アセトグアナミン、メタクリルスルホン酸アクリログアナミン、メタクリルスルホン酸グアニルメラミン、スルファミン酸メラミン、スルファミン酸ベンゾグアナミン、スルファミン酸アセトグアナミン、スルファミン酸アクリログアナミン、スルファミン酸グアニルメラミン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-1, 3, 5-トリアジン・イソシアヌル酸付加物、メラミンシアヌレート等を挙げることができ、これらの2種以上の併用も可能である。

【0035】アミノトリアジン化合物をアルデヒド類とメチロール化反応及び共縮合反応させた重合体の具体例としては、メラミン樹脂、変成メラミン樹脂、グアナミン樹脂、変成グアナミン樹脂等を挙げることができ、これらの2種以上の併用も可能である。

【0036】また、1, 3, 5-トリアジンを骨格中に有する重合体の具体例としては、下記化5で表されるトリアジン骨格を有する化合物を繰り返し単位とする単独重合体および／または共重合体であり、式中X1の基の例としては、

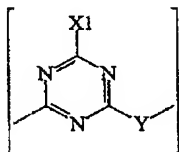
【0037】モノメチルアミノ基、ジメチルアミノ基、メチルエチルアミノ基、メチルエチルアミノ基、モノエチルアミノ基、ジエチルアミノ基、モノプロピルアミノ基、ジプロピルアミノ基、メチルジプロピルアミノ基、エチルジプロピルアミノ基、ジイソプロピルアミノ基、モノ-n-ブチルアミノ基、ジ-n-ブチルアミノ基、メチル-n-ブチルアミノ基、エチル-n-ブチルアミノ基、プロピル-n-ブチルアミノ基、イソプロピル-n-ブチルアミノ基、モノイソブチルアミノ基、ジイソブチルアミノ基、メチルイソブチルアミノ基、エチルイソブチルアミノ基、プロピルイソブチルアミノ基、イソプロピルイソブチルアミノ基、モノベンチルアミノ基、ジベンチルアミノ基、メチルベンチルアミノ基、エチルベンチルアミノ基、プロピルベンチルアミノ基、イソプロピルベンチルアミノ基、n-ブチルベンチルアミノ基、イソブチルベンチルアミノ基、モノヘキシルアミノ基、ジヘキシルアミノ基、メチルヘキシルアミノ基、エチルヘキシルアミノ基、プロピルヘキシルアミノ基、イソプロピルヘキシルアミノ基、n-ブチルヘキシルアミノ基、イソブチルヘキシルアミノ基、ベンチルヘキシルアミノ基、モノヒドロキシエチルアミノ基、ジヒドロキシエチルアミノ基、モノヒドロキシジプロピルアミノ基、ジヒドロキシジプロピルアミノ基、モノヒドロキシイソプロピルアミノ基、ジヒドロキシイソプロピルアミノ基、モノ

13

ヒドロキシ-*n*-ブチルアミノ基、ジヒドロキシ-*n*-ブチルアミノ基、モノヒドロキシイソブチルアミノ基、ジヒドロキシイソブチルアミノ基、モノヒドロキシベンチルアミノ基、ジヒドロキシベンチルアミノ基、モノヒドロキシヘキシルアミノ基、ジヒドロキシヘキシルアミノ基、*N*-メチルヒドロキシエチルアミノ基、モルホリノ基、ピペリジノ基等が挙げられる。また式中Yの基の例としては、エチレンジアミン残基、*N*, *N'*-ジメチルエチレンジアミン残基、*N*-*N'*-ジエチルエチレンジアミン残基、1, 3-ジアミノプロパン残基、テトラメチレンジアミン残基、ペンタメチレンジアミン残基、ヘキサメチレンジアミン残基、ピペラジン残基、*trans*-2, 5-ジメチルピペラジン残基等が挙げられる。

【0038】

【化5】



【0039】上述の1, 3, 5-トリアジン誘導体をモノマー単位とする単独重合体を得るには、シアヌル酸トリハライドを溶媒に分散し、10℃以下の温度でX1基を有する1級もしくは2級アミンと反応させて中間体である2, 6-ジハロ-4-アルキルアミノ-1, 3, 5-トリアジン（例えば2, 6-ジクロロ-4-モルホリノ-1, 3, 5-トリアジンもしくは2, 6-ジプロモ-4-モルホリノ-1, 3, 5-トリアジン）を得、該中間体とジアミン例えばエチレンジアミン、ピペラジン等とを有機もしくは無機塩基（例えばトリエチルアミン、トリブチルアミン、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、または炭酸ナトリウム）の存在下にキシレン等の不活性溶媒中で加熱下反応させる。反応終了後に該反応化合物を濾過して固形物を分離し該固形物を沸騰水で洗浄して副生物の塩を除去した後固形物を乾燥することにより得られる。

【0040】また、シアヌル酸クロライドとジアミン類とをモル比2:3~1:3で反応させた反応生成物好ましくはシアヌル酸クロライドとジアミン類とをモル比2:3で反応させて得られる反応生成物例えば、シアヌル酸クロライドとエチレンジアミンとをモル比2:3で反応させて得られる反応生成物、シアヌル酸クロライドと1, 3-ジアミノプロパンとをモル比2:3で反応させて得られる反応生成物も用いることができる。

【0041】該シアヌル酸クロライドとジアミンとの反応生成物を得るにはシアヌル酸クロライドとジアミン例えばエチレンジアミン、1, 3-ジアミノプロパン等を2:3~1:3のモル比で有機もしくは無機塩基（例え

14

ばトリエチルアミン、トリブチルアミン、エチレンジアミン、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、または炭酸ナトリウム）の存在下に水または有機溶剤を溶媒として反応させる。反応は、10℃以下の温度から開始し、ゆっくりと還流温度まで加熱して行う。反応終了後に該反応生成物を濾過して固形物を分離し該固形物を沸騰水で洗浄して副生物の塩を除去した後固形物を乾燥することにより得られる。

【0042】本発明の(E)成分であるフェニル基含有化合物は、前記化2で表される化合物である。該フェニル基含有化合物の例としては、ジフェニルエーテル、ジフェニルサルファイド、ジフェニルスルホン、ジフェニルメタン、ジフェニルケトン、ジヒドロキシジフェニルシラン、ジフェニルシラン、ジフェニルメチルシラン、ジフェニルシランジオール、ジメトキシジフェニルシランビス(4-ヒドロキシジフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)サルファイド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシケトン)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキスフェニル)エタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキスフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジフェニルメタン、ビス(4-ヒドロキスフェニル)-4'-メチルフェニルメタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシナフチル)プロパン等が挙げられ、好ましくは2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)サルファイドである。これらは単独で用いても、2種以上混合して用いてもよい。

【0043】該フェニル基含有化合物の配合量は、(A)ポリプロピレン系樹脂、(B)ポリアミド樹脂、(C)ポリエチレン系樹脂、および/または(D)オレフィン系合成ゴムからなる熱可塑性樹脂組成物100重量部に対して、1~10重量部、好ましくは3~7重量部の割合である。1重量部未満では、得られた難燃性熱可塑性樹脂組成物を用いて成形したときの該成形品に耐衝撃性の改善が見られず、また、10重量部を超えて配合してもそれ以上の改善の効果が見られない。

【0044】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物においては、前述の特定の配合からなる(A)成分、(B)成分、(C)成分および/または(D)成分とからなる樹脂組成物の合計100重量部に対して、ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤は1~100重量部、好ましくは10~60重量部である。1重量部未満の添加量では難燃

性が十分でなく、100重量部を超えると、成形加工性および機械強度が低下する。

【0045】本発明にあっては、(A)成分のポリプロピレン系樹脂と(B)成分のポリアミド樹脂との相溶性を向上させる目的で相容化剤を添加するのが好ましい。該相容化剤としては無水マレイン酸単位、グルタル酸無水物単位、カルボン酸単位、カルボン酸アミド単位を持つ反応型相容化剤、例えばプロピレン-無水マレイン酸共重合体、プロピレン-メタクリル酸アミド共重合体、プロピレン-メタクリル酸共重合体、プロピレン-メタクリル酸メチル-無水マレイン酸共重合体、無水マレイン酸を導入したプロピレン-ブタジエン熱可塑性弾性体、無水マレイン酸グラフトポリプロピレン等を挙げることができる。

【0046】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物には必要に応じて、通常良く知られた結晶核剤、結晶促進剤、酸化樹脂防止剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、滑剤、離型剤、可塑剤、光安定剤、顔料、染料、帯電防止剤、分散剤、抗菌剤、強化充填剤などの添加剤を単独または2種以上併せて使用することができる。

【0047】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物は、例えば次のような方法によって製造することができる。即ち、(A)ポリプロピレン系樹脂、(B)ポリアミド樹脂、(C)ポリエチレン系樹脂および/または(D)オレフィン系合成ゴムと(E)ポリリン酸アンモニウム含有難燃剤、場合により(F)フェニル基含有化合物および無機繊維の所定量を各種の攪拌混合装置例えばヘンシェルミキサー(商品名)、スーパーミキサーもしくはタンブラーミキサー等に装入し、次いで1〜5分間攪拌混合する事によって得られた混合物をロール混練機またはスクリュウ押出機等、必要に応じてペント付き押出機等を用いて、溶融混練温度180〜280℃で溶融混練し、ペレット化することによっても目的の難燃性組成物を得ることができる。また、前記(A)成分以外の所定量を各種の攪拌混合装置に装入し、攪拌混合する事によって得られた混合物を溶融、混練、押出しペレット化したマスターバッチを(A)ポリプロピレン系樹脂と再度攪拌混合し、該混合物を溶融、混練、押出しペレット化して得る事もできる。

【0048】

【実施例】本発明を具体的に説明するために、以下に実施例および比較例を示すが本発明はこれによって限定される物ではない。実施例及び比較例でおこなった評価は次の方法によった。

【0049】(1)難燃性評価

ULサブジェクト94(アンダーライター・ラボラトリーズインコーポレーテッド)の「機器の部品用プラスチック材料の燃焼試験」に規定された垂直燃焼試験に準拠。試験片の肉厚1.6mm(1/16インチ)、1.2mm(1/21インチ)。

【0050】(2)酸素指数

日本工業規格JIS K7201(酸素指数法による高分子材料の燃焼試験方法)に準拠。

【0051】(3)耐衝撃強度性試験

日本工業規格JIS K7110(硬質プラスチックのアイゾット衝撃試験方法)に準拠。

【0052】(A)ポリプロピレン樹脂

(A-1):メルトフローレート:10g/10分のプロピレンホモポリマー(チッソ株式会社製)。

(A-2):メルトフローレート:10g/10分のエチレン-プロピレンブロックコポリマー(チッソ株式会社製)。

(A-3):メルトフローレート:60g/10分のマレイン酸変性プロピレンホモポリマー(チッソ株式会社製)。

【0053】(B)ポリアミド樹脂

(B-1):ナイロン-6(1013B(宇部興産株式会社製))

(B-2):ナイロン-6(カネボウナイロンKPA3(鐘紡株式会社製))

【0054】(C)ポリエチレン樹脂

高密度ポリエチレン:チッソポリエチM680(チッソ株式会社製)

【0055】(D)オレフィン系合成ゴム

エチレン-プロピレンゴム:EP-02P(日本合成ゴム株式会社製)

【0056】(E)難燃剤

(E-1)メラミン変性ポリリン酸アンモニウム

(E-2)被覆ポリリン酸アンモニウム:テラージュC60(チッソ株式会社製)

(E-3)ハイドロタルサイト:DHT-4A-2(協和化学工業株式会社製)

(E-4)磷酸エステル:トリフェニルホスフェート(チッソ株式会社製)

(E-5)被覆赤燐:ノーバエクセル140(燐化学工業株式会社製)

(E-6)多価アルコール

(E-6-1)ジペンタエリスリトール(広栄化学工業株式会社製)

(E-6-2)タナック(日産化学工業株式会社製)

(E-7)トリアジン骨格含有化合物

(E-7-1)メラミン樹脂:エポスターS12(株式会社日本触媒製)

(E-7-2)メラミンシアヌレート:MC440(日産化学工業株式会社製)

(F)フェニル基含有化合物

ビスフェノールA:2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン

【0057】実施例1〜4、比較例1〜3

50 前述の各成分を、後述の表1に記載の配合割合でヘンシ

エルミキサー（商品名）に投入し、次いで3分間攪拌混合し、該混合物を二軸押出機（池貝鉄工所株式会社PCM-30）を用いて熔融混練温度250℃で混練した後にストランド状に押し出し、切断してベレット化することによりベレット状物を得た。該ベレット状物を80℃で8時間乾燥したのち、射出成型機（日本製鋼株式会社製J28SC）を用いて成形温度250℃で所定の試験片を作製した。得られた試験片を用いて難燃性評価、酸素指数の測定、耐衝撃性試験を行った。その結果を表1に示した。尚、表1に記載の各成分の記号は前述の意味を表す。

【0058】実施例5

（B）成分としてカネボウナイロンKPA3（B-2）を19重量%、（C）成分としてエチレン-プロピレンゴムEP-02Pを22.6重量%、（E）成分として、メラミン変成ポリリン酸アンモニウム（E-2）を47.4重量%、エポスターS12（E-7-1）を9.5重量%、およびDHT-4A-2（E-3）を1.5重量%の割合でヘンシェルミキサー（商品名）に投入し、次いで3分間攪拌混合し、該混合物を二軸押出機（池貝鉄工所株式会社PCM-45）を用いて熔融混練温度230℃で混練した後にストランド状に押し出し、切断してベレット化することによりベレット状のマスターバッチを得た。該マスターバッチを80℃で8時間乾燥したのち、（A）成分であるポリプロピレン樹脂K1008（A-1）を100重量部に対して、該マスターバッチを112重量部の割合でヘンシェルミキサーに投入し、次いで3分間攪拌混合し、該混合物を二軸押出機（池貝鉄工所株式会社PCM-45）を用いて熔融混練温度230℃で混練した後にストランド状に押し出し、切断してベレット化することによりベレット状物を得た。該ベレット状物を射出成型機（日本製鋼株式会社製J28SC）を用いて成形温度230℃で所定の試験片を作製した。得られた試験片を用いて難燃性評価、酸素指数の測定、耐衝撃性試験を行った。その結果を表2に示した。尚、表2に記載の各成分の記号は前述の意味*

＊を表す。

【0059】実施例6～13

前述の各成分を、後述の表2に記載の配合割合でヘンシェルミキサー（商品名）に投入し、次いで3分間攪拌混合し、該混合物を二軸押出機（池貝鉄工所株式会社PCM-30）を用いて熔融混練温度230℃で混練した後にストランド状に押し出し、切断してベレット化することによりベレット状物を得た。該ベレット状物を80℃で8時間乾燥したのち、射出成型機（日本製鋼株式会社製J28SC）を用いて成形温度230℃で所定の試験片を作製した。得られた試験片を用いて難燃性評価、酸素指数の測定、耐衝撃性試験を行った。その結果を表2に示した。尚、各表に記載の各成分の記号は前述の意味を表す。

【0060】比較例4～8

前述の各成分を、後述の表3に記載の配合割合でヘンシェルミキサー（商品名）に投入し、次いで3分間攪拌混合し、該混合物を二軸押出機（池貝鉄工所株式会社PCM-30）を用いて熔融混練温度230℃で混練した後にストランド状に押し出し、切断してベレット化することによりベレット状物を得た。該ベレット状物を80℃で8時間乾燥したのち、射出成型機（日本製鋼株式会社製J28SC）を用いて成形温度230℃で所定の試験片を作製した。得られた試験片を用いて難燃性評価、酸素指数の測定、耐衝撃性試験を行った。その結果を表3に示した。尚、各表に記載の各成分の記号は前述の意味を表す。

【0061】

【発明の効果】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物を成形して得られる成形品は、ハロゲン系難燃剤を使用することなく、高度の難燃性を有し、かつ耐衝撃強度に優れている。従って、この組成物は、家電製品、建築材料、OA機器、自動車、鉄道車両等の難燃素材として極めて好適に使用できる。

【0062】

【表1】

成分	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
A-1	70	80	80	70	70	70	40
B-1	30	20	40	30	30	30	60
C	10	5	10	3			
E-2	40	35	30	30	30	30	
E-3		1					
E-4			5				
E-7-1			5	10		10	40
F	3	1		3			3
UL94V (1.6mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2	燃焼
UL94V (1.2mm)	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	燃焼
IZOD (ノッチ付き) KJ/m ²	5.5	5.2	5.5	4.8	2.7	2.2	3.0

【0063】

【表2】

成分	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13
A-1								3.7	
A-2		4.4		4.4	40.3	46.2	46.2		44.8
A-3			49.5	10	5	5	4	7	3
B-2		1.2	7	8	6	5	6	7	3
C					10	7	5	10	10
D		1.5	1.5	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
E-1		2.1		1.8		1.8		2.1	
E-2			2.1		2.1		2.1		2.1
E-3		1	0.5	5	0.7	0.8	0.8	1	1.2
E-4							2		
E-5						2			
E-6-1								2	
E-6-2			3						
E-7-1						6	5	5	
E-7-2		7	4	5	7				7
酸素指数	31.5	30.9	30.1	29.3	80.5	29.7	29.1	31.7	28.5
UL94V (1.6mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
UL94V (1.2mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
IZOD (ノッチ付き) KJ/m ²	6.5	7.2	8.0	9.5	8.0	8.7	7.5	7.8	8.0

【0064】

* * 【表3】

成分	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
A-1	47.2				
A-2		4.4	4.4	40.3	40.3
A-3			10	5	5
B-2		1.2	8	6	1
C				10	10
D	1.2		1.2	1.0	1.0
E-1		2.1			
E-2	2.5				2.2
E-3	0.8	1		0.7	0.7
E-4			1.6		
E-5					
E-6-1					
E-6-2					
E-7-1	5				5
E-7-2		7	5	7	
酸素指数	24.0	30.7	24.2	22.5	25.5
UL94V (1.6mm)	燃焼	V-0	燃焼	燃焼	燃焼
UL94V (1.2mm)	燃焼	V-0	燃焼	燃焼	燃焼
IZOD (ノッチ付き) KJ/m ²	3.5	<2.2	8.1	10.2	5.5

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C 0 8 L 23/16
77/00

識別記号

F I

C 0 8 L 23/16
77/00